الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية – سطيف**

ثانوية أحمد زهراوي سطيف — **الأستاذ: برهان كعوان**

امتحان بكالوريا تجريبي دورة ماي 2021 **الشعبة: تقني رياضي**

اختبار مادة التكنولوجية هندسة كهربائية المدة	4 ساعات

الموضوع : دراسة نظام آلي لقطع قطع كبيرة من الرخام إلى قطعتين

يحتوي الموضوع على :- ملف العرض من صفحة1 إلى صفحة 7

- **العمل المطلوب صفحة 8 و صفحة 9**
- **ورقة الإجابة من صفحة 1من3 إلى صفحة 3 من3**

I–دفتر المعطيات :

1–هدف التأليه :يهدف النظام إلى التمكن من قطع قطعة كبيرة من الرخام إلى قطعتين حسب الحاجة بأمان و بعيد عن المخاطر .و بسرعة ذات مردود عالي

–يتطلب النظام توقف يوميا لاستبدال سكين القطع و التنظيف بعد قطع 60قطعة كبيرة .

– **الأمن** : حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي

2– وصف النظام:يحتوي النظام على ثلاثة أشغولات

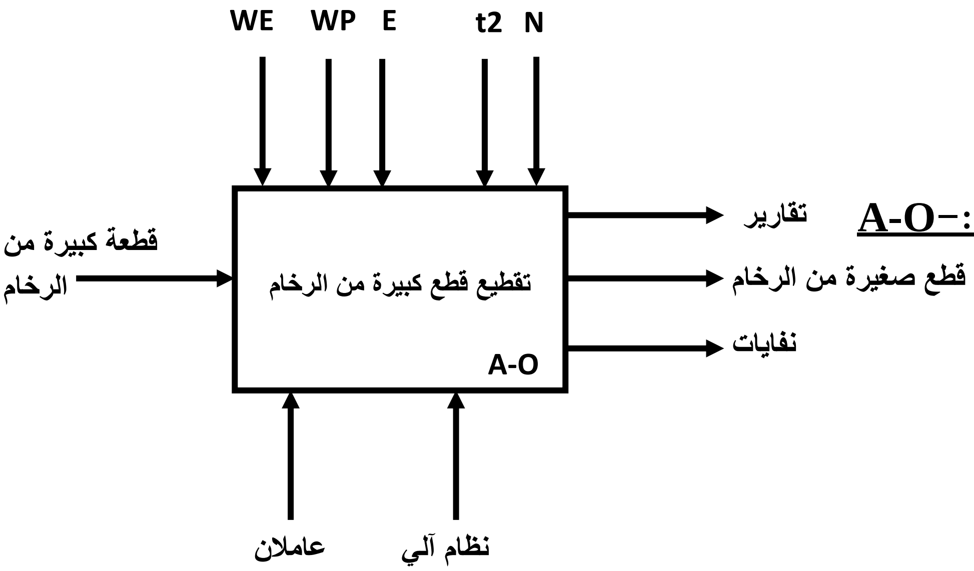
أشغولة 1 : أشغولة التثبيت و فك التثبيت

أشغولة 2 : القطع

أشغولة 3 : الإخلاء

II–التحليل الوظيفي :

1–الوظيفة الشاملة للنظام الآلي :-A-O



WE : طاقة كهربائية

WP : طاقة هوائية

E : تعليمات الاستغلال

t_2: التأجيل

N : العد

2– التشغيل: بعد إحضار القطعة بنظام خارج الدراسة

– يتم تثبيت القطعة الكبيرة أو فك تثبيتها بواسطة الرافعتين C2 ; C3. عند التثبيت يخرج ذراع الرافعتان آنيا .و عند فك التثبيت يدخل ذراع الرافعتان آنيا.

– يتم قطع القطعة بواسطة الجملة M1 ;M2 ; C1

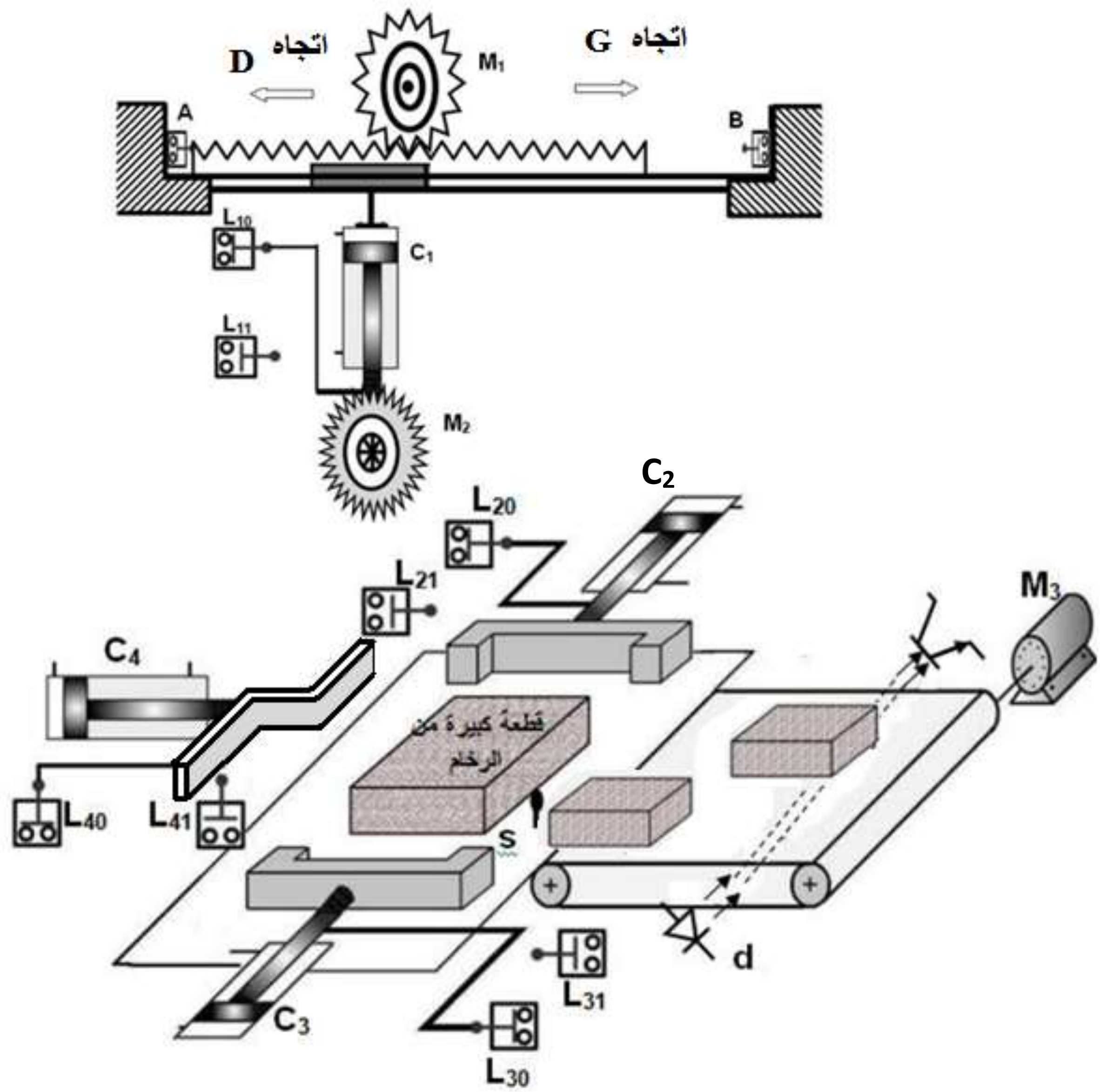
– بعد انتهاء عملية القطع و فك التثبيت تتم عملية الإخلاء بواسطة الرافعة C4و المحرك M3.

IV جدولا الاختيارات التكنولوجية :

	أشغولة التثبيت و فك التثبيت	أشغولة القطع	أشغولة الإخلاء و العد
المنفذات	C2; C3 رافعتان مزدوجتا المفعول	M1 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاهين للدوران M2 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدورات C1 : رافعة مزدوجة المفعول تحمل المحرك M1 الذي يدير سكين (منشار) القطع	C4 رافعة مزدوجة المفعول M3 محرك لا تزامني اتجاه واحد للدوران
المنفذات المتصدرة	MC2 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C2 دخول ذراع الرافع $MC2^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC2^+$ MC3 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C3 دخول ذراع الرافع $MC3^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC3^+$	MC1 : موزع كهرو هوائي 2/5 ~24v يتحكم في الرافعة C1 دخول ذراع الرافع $MC1^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC1^+$ KMD :ملامس المحرك M1 دوران نحو اليمين ~24v KMG :ملامس المحرك M1 دوران نحو اليسار ~24v KM2 :ملامس المحرك M2 ~24v	MC4 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C4 دخول ذراع الرافع $MC4^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC4^+$ KM3 :ملامس المحرك M3 ~24v T_2:مؤجلة تحدد زمن دوران المحرك M3
الملتقطات	L21; L20 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C2 L31; L30 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C3 s : ملتقط يكشف عن و جود قطعة في مركز القطع	L11; L10 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C1 B; A : نهاية الشوط لحركة المنشار	L41; L40 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C4 d : ملتقط كهرو ضوئي يكشف عن الإخلاء و العد t_2=20s:زمن دوران المحركM3

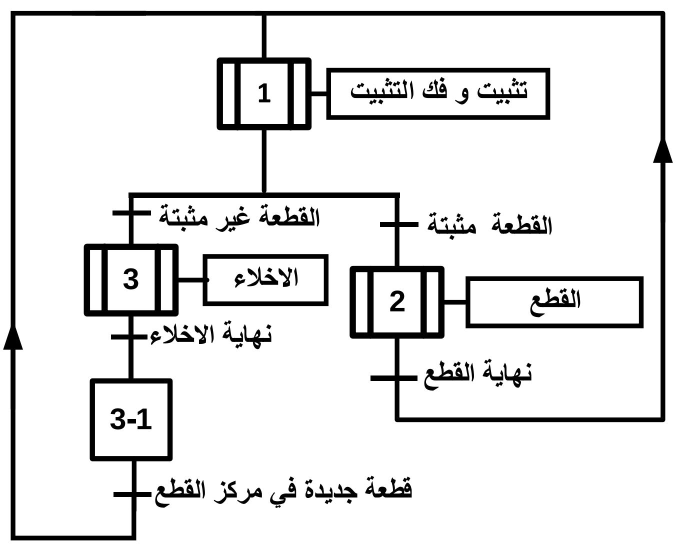
RE1:مرحل حراري لحماية المحرك M1 –RE2: مرحل حراري لحماية المحرك M2 –RE3: مرحل حراري لحماية المحرك M3 . –المبدلة AUTO – C/C تسمح باختيار نمط التشغيل
– زر AU التوقف الاستعجالي – N=120 : يتوقف النظام

III المناولة الهيكلية

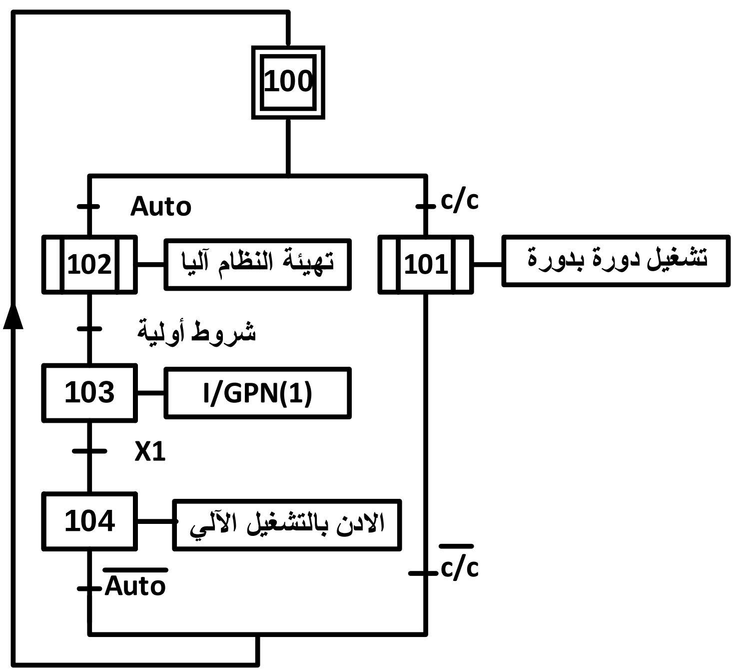


IV مناولة زمنية :

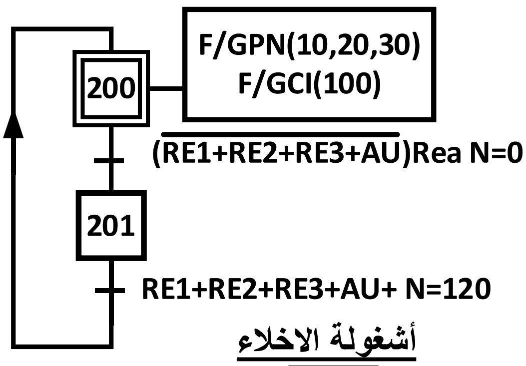
متمن الإنتاج العادي GPN



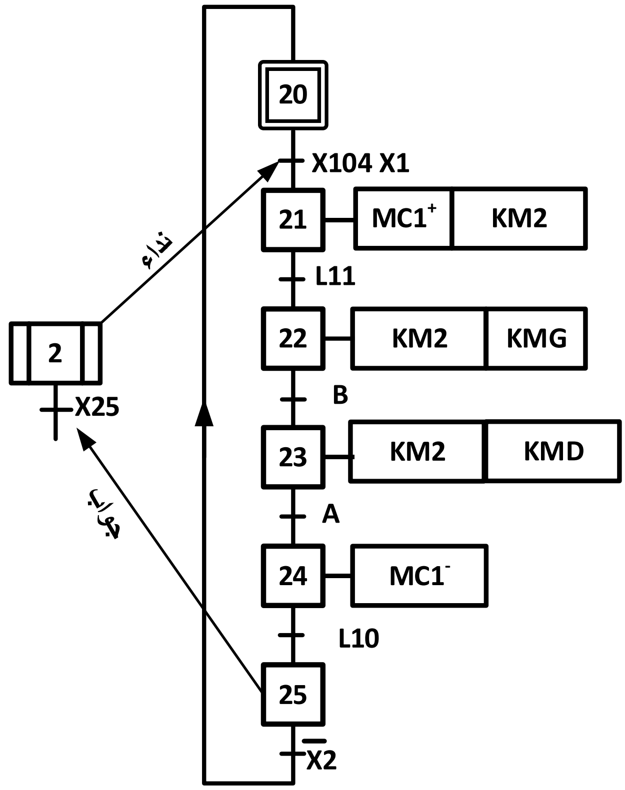
متمن القيادة و التهيئة GCI



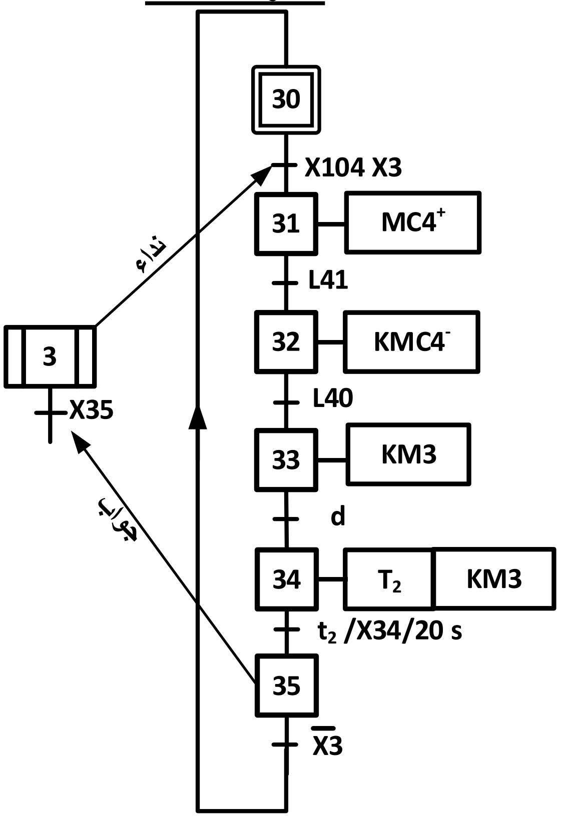
متمن الأمن GS



أشغولة القطع

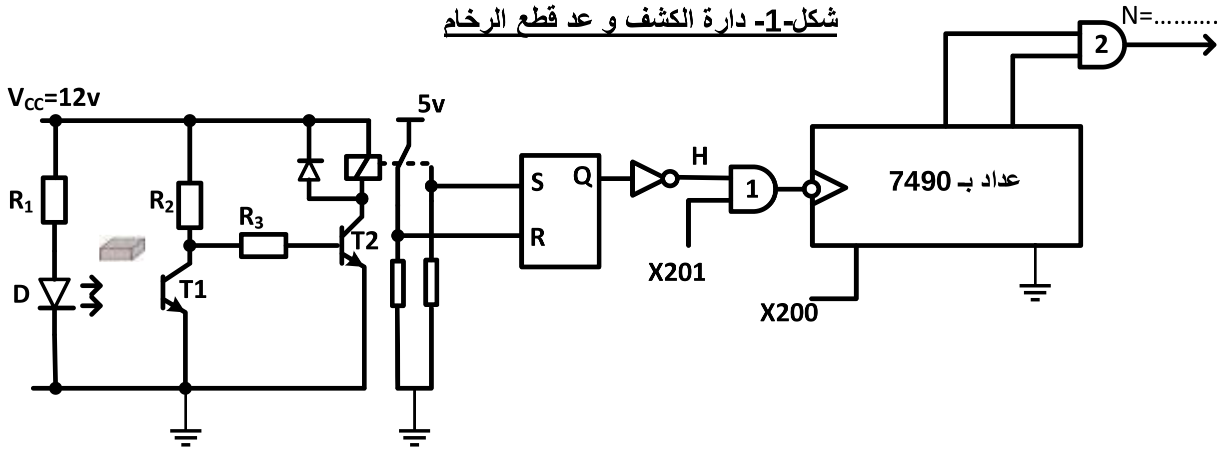


أشغولة الاخلاء

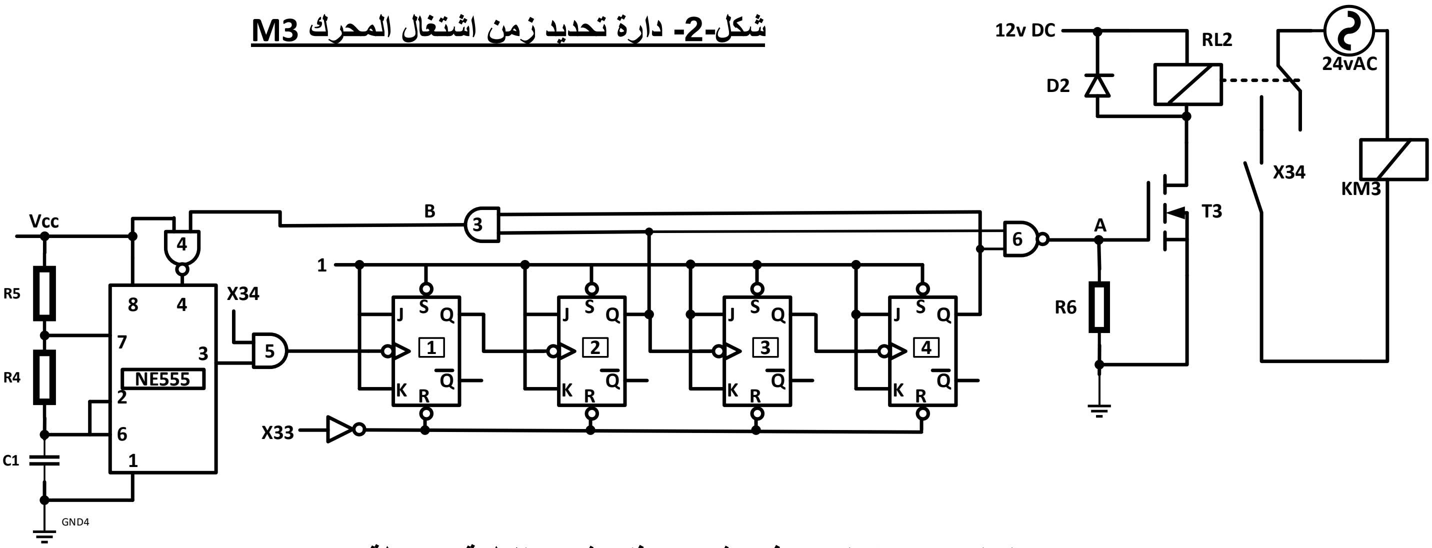


V إنجازات تكنولوجية :

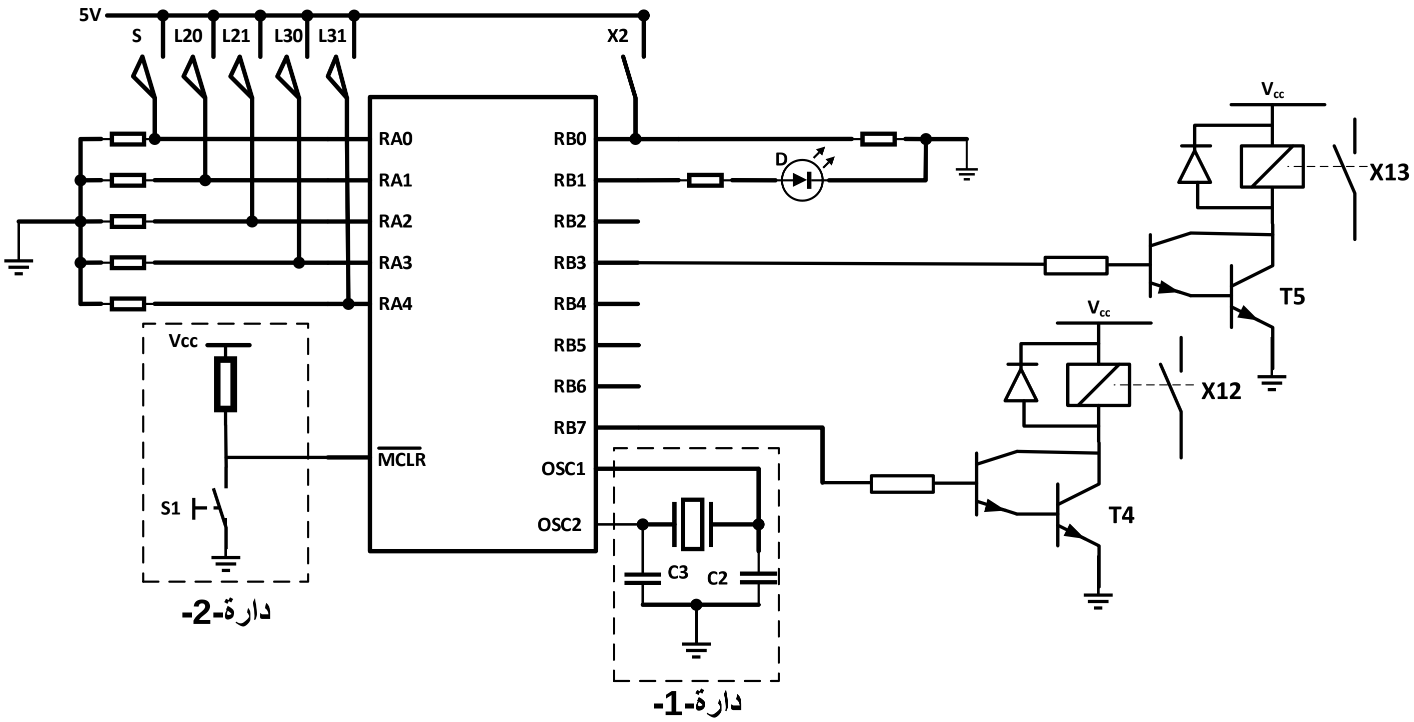
شكل-1- دارة الكشف و عد قطع الرخام



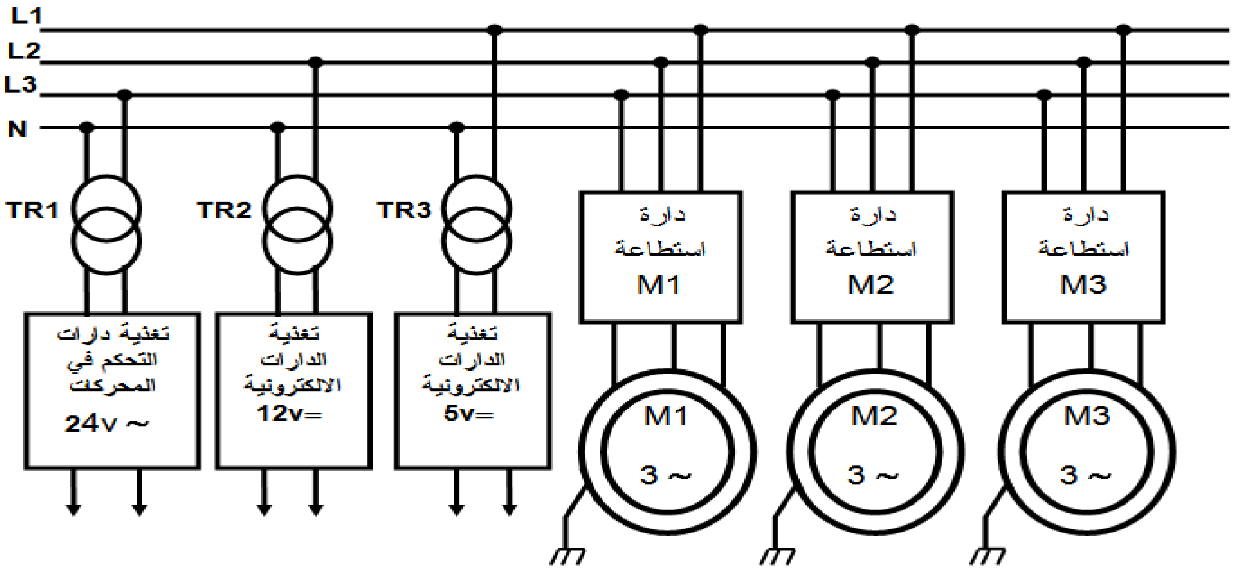
شكل-2- دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3



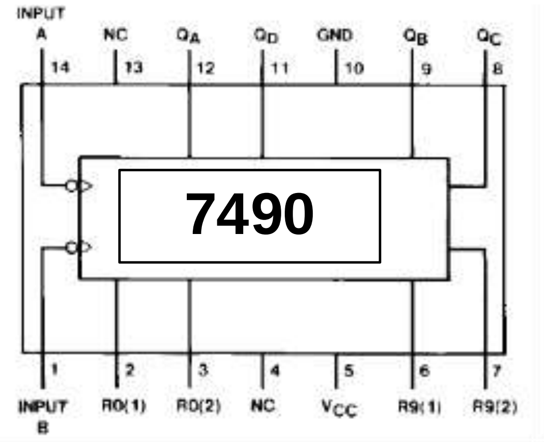
شكل-3- دارة التحكم في تثبيت و فك تثبيت القطعة بواسطة PIC 16F84



شكل -4- دارة التغذية بشبكة 220v/380v

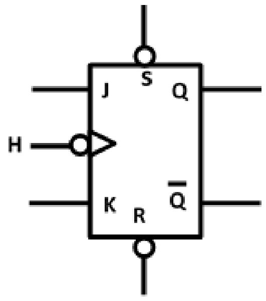


VI ملاحق : ملحق -1- : الدارة المندمجة 7490

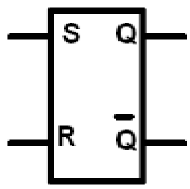


Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

ملحق -2- القلاب RS و القلاب JK

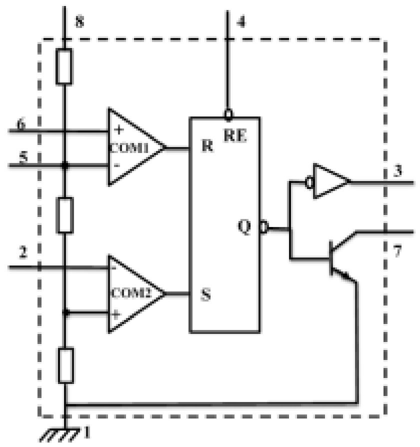


R	S	H	J	K	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
1	1	X	X	X	1	1
0	1	X	X	X	1	0
1	0	X	X	X	0	1
0	0	0	X	X	Q_n	$\bar{Q}_n$
0	0	1	0	0	Q_n	$\bar{Q}_n$
0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	$\bar{Q}_n$	Q_n



S	R	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
0	0	Q_n	$\bar{Q}_n$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1

ملحق -3- الدارة NE555



القطب	التعيين
1	GND (Masse) الأرضي أو المشترك
2	Trigger (Déclenchement) مدخل القدح
3	Output (Sortie) المخرج
4	Reset (Remise à zéro) مدخل وضع في RE=0 يعمل عمل القلابSR و لما RE=1 المخرج Qيأخذ 0
6	Threshold (Seuil) (مدخل جهد العتبة
7	Discharge (Décharge) قطب التفريغ

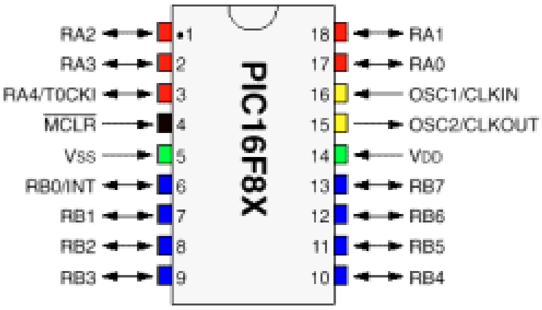
ملحق -4- . PIC 16 F84

التعليمات

الـتعلـيـمـة	الــوصـــــــــف	الـتـرجـمـــة
CLRF F	Clear F	امح محتوى السجل F
CLRW	Clear W	أمح محتوي السجل W
BCF F,b	Bit Clear F	ضع 0 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F
BSF F,b	Bit Set F	ضع 1 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F
BTFSC F,b	Bit Test , Skip if Clear	اختبر الوحدة الثنائية(بيت)b للسجل F ، اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 0
BTFSS F,b	Bit Test , Skip if Set	اختبر الوحدة الثنائيةb للسجل F، اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 1
MOVLW K	MOVE Literal to W	انقل القيمة المباشرة K في سجل العمل W
MOVWF F	Move W to F	انقل محتوى سجل العمل W في السجل F
CALL Label		نداء برنامج فرعي : اشغولة
GOTO Lab1		ربط أو ذهاب إلى برنامج المسمى بـLab1
RETURN	Return from Subroutine	عودة من برنامج فرعي

سجل الحالات STATUS نستعمل للانتقال بين BANK1 و BANK0 الموضع STATUS RP0 لما يكون1 يذهب إلى BANK1 و لما يكون 0 يذهب إلى BANK0

بعض سجلات الذاكرة و توصيلات PIC



BANK 0		**BANK 1**	
	PORTA		TRISA
	PORTB		TRISB
	STATUS		STATUS

ملحق -5- جدول تجارب على المحول

$I_2(A)$	$V_2(v)$	$P_2(w)$	$I_1(A)$	$V_1(v)$	$P_1(w)$	
0	27.5	0	0.01	220	2	تجربة 1
4.17	24	80.064	0.5	220	88.064	تجربة2
4.17	0	0	0.45	20	6	تجربة3

ملحق -6- اللوحات الإشارية للمحركات و قيم بعض الدوال المثلثية

المحرك M1
1420 T/min | 1.5kw
220V | 6.20A
380V | 3.7A
COS=0.83 | 3Ph | 50Hz

المحرك M2
2800T/min | 0.75kw
220V | 3.3A
380V | 1.9A
COS= 0.86 | 3Ph | 50Hz

المحرك M3
1440 T/min | 4kw
220V | 22.41A
380V | 13A
COS= 0.85 | 3Ph | 50Hz

$\sqrt{3} = 1.73$

Cos	0.86	0.83	0.85	0.843	0.745	0.847
Sin	0.510	0.558	0.527	0.538	0.667	0.531
Tang	0.593	0.672	0.620	0.638	0.895	0.626

العمل المطلوب

س1- أكمل متمن أشغولة التثبيت و فك التثبيت (1) من وجهة نظر جزء التحكم و وفقا للتشغيل المنتظر على ورقة الإجابة
صفحة 1 ؟

س2- أكمل مخطط تدرج المتمنات على ورقة الإجابة صفحة 1 ؟

أشغولة القطع (أشغولة -2-)صفحة-4-: نريد إنجازها بالتكنولوجية المربوطة الكهربائية.

س3- أكمل جدول التنشيط و التخميل. ثم أكتب معادلات الأعمال على ورقة الإجابة صفحة1؟

س4- أكمل المعقب الكهربائي ودارة التحكم ودارة الاستطاعة للرافعة على ورقة الإجابة صفحة1؟

أشغولة الإخلاء (أشغولة -3-) صفحة-4-: نريد برمجتها بواسطة الآلي المبرمج الصناعي

س5- على ورقة الإجابة صفحة2 .أكمل جدول التعينات (التوجيه). ثم ضع التعينات (التوجهات) على المتمن ؟

شكل -1- دارة الكشف و عد القطع صفحة 4. نستعين بالملحق -1- و الملحق-2- صفحة -6-

المرحل الكهرو مغناطيسي لديه تيار التحريض 1A تحت توتر 12v

المقحل T2 لديه الخصائص التالية $V_{BESAT}=0.7v$; $\beta_{sat}=200$; $R_2=2k\Omega$; $R_3=$?

س6-أحسب تيار القاعدة لترنزيستور T2 في حالة التشبع ؟

س7-ماهي قيمة المقاومة R_3 ؟

س8-ما هو عدد القطع التي يعدها العداد(مقياس العداد N) ؟

س9- على ورقة الإجابة صفحة 2 أكمل المخطط المنطقي لدارة العداد ؟

س10- أكمل جدول اشتغال خلية الكشف على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س11- اعتمادا على شكل-1- صفحة 4 و متمن الأمن (GS) أكمل جدول اشتغال العداد على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س12- ما دور كل من القلاب SR و البوابة المنطقية 1 في التركيب ؟

شكل-2- دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3 . يمكننا الاستعانة بالملحق -3- صفحة -6-

$C_1=952\ \mu F$; $R_4=R_5=1k\Omega$; $\ln 2=0,7$; $\ln 3=1.1$; $t_2=20\ s$

س13- أحسب دور و تردد الساعة (المقاتية)؟

س14- ما نوع العداد المستعمل و ما هو مقياسه ؟

س15- أكمل جدول الاشتغال على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س16- ما نوع الترنزيستور T3 و ما ذا تعني المميزات التالية بالنسبة لـ T3؟

$R_{DSON}(\Omega)$	$V_{DSmax}(v)$	$I_{Dmax}(A)$	$V_T(V_{TH})$ (v)
0.115	100	6	2

شكل -3- دارة التحكم في تثبيت و فك التثبيت صفحة 5

نعتبر المرافئ الغير موصولة عبارة عن مخارج منتظرة . الثنائي الضوئي D يبقى دائما مضيء يدل على التركيب مغذى

س17 – ما دور الدارة 1 و الدارة 2 من التركيب ؟

س18- أكمل محتوي سجل TRISA وTRISB على ورقة الإجابة صفحة 3 و حول القيم إلى النظام السداسي عشر؟

س19- مستعينا بملحق -4- صفحة 6و7 أكمل البرنامج حسب التعليقات على ورقة الإجابة صفحة 3 ؟

شكل -4- دارة التغذية بشبكة 220v/380v

المحول TR1 كتب عليه 50Hz , 220v/24v ,100vA

س20 – أحسب التيار الاسمي في الأولي و الثانوي I_{1n} , I_{2n} ؟

مستعينا بالملحق-5- صفحة 7 .جدول تجارب على المحول أجب على الأسئلة التالية

س21- حدد كل تجربة من التجاب الجدول في أي حالة من الحالات التالية أجريت – قصر – فراغ – حمولة اسمية ؟

س22- ما هي الضياعات في الحديد P_{fer} و الضياعات في النحاس (جول) P_j و المردود η ؟

س23 – هل المردود أعظمي علل اجابتك ؟

س24- ما هو معامل الاستطاعة للمحول والحمولة معا ؟

دارة استطاعة المحركات الثلاثة : مستعينا بالملحق -6-صفحة 7

س25- أحسب الاستطاعة الكلية التي يمتصها جميع المحركات P_a؟

س26- أحسب الاستطاعة الردية (الارتكاسية) الكلية للمحركات ؟

س27- أحسب معامل الاستطاعة الكلي للمحركات؟

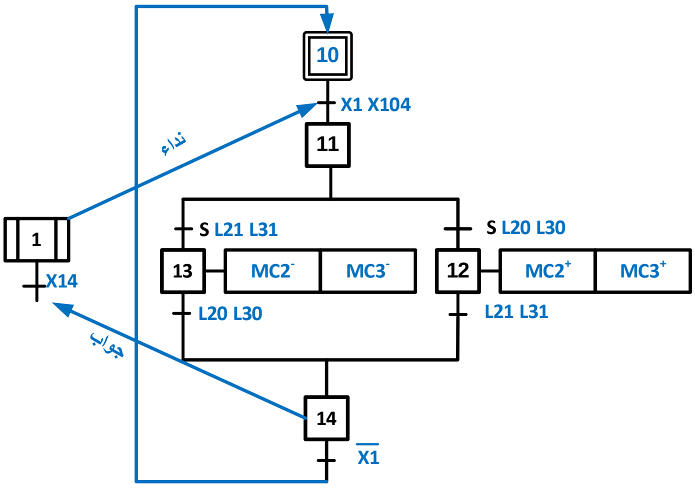
س28 – أحسب تيار الخط الكلي الذي يغذي دارة الاستطاعة للمحركات ؟

بالتوفيق إن شاء الله

ن.ك	ن.ج	
1.3	0.1 X 13	ج1)متمن أشغولة -1- من وجهة نظر تحكم
0.3	0.1 X3	ج2) تدرج المتمنات
1.7	0.1 X 17	ج3) معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج أشغولة2
2.2	0.1 X 22	ج5)المعقب الكهربائي ودارة التحكم

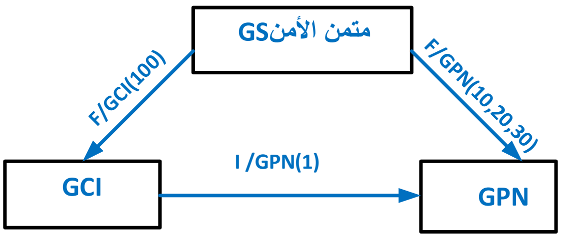
ج1)متمن أشغولة -1- من وجهة نظر تحكم

أشغولة التثبيت و فك التثبيت



ج2) تدرج المتمنات

تدرج المتمنات



ج3) معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج أشغولة2

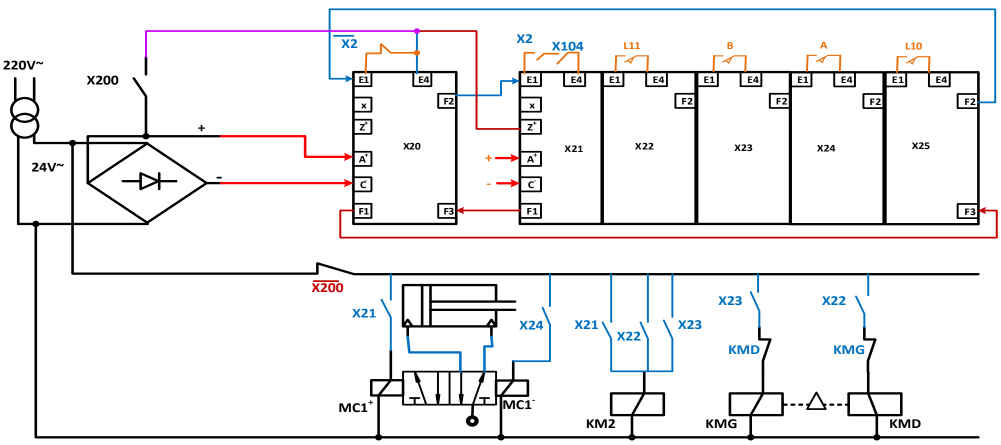
المرحلة	التنشيط	التخميل
X20	$X200 + X25.\overline{X2}$	X21
X21	X2. X104 .X20	X200+X22
X22	X21.L11	X200+X23
X23	X22.B	X200+X24
X24	X23.A	X200+X25
X25	X24.L10	X200+20

معادلات الأعمال

KM2=X21+X22+X23. KMG= X22 , KMD= X23

$MC1^+$=X21.. , $MC1^-$=X24

ج5)المعقب الكهربائي ودارة التحكم



إذا لم تتمكن من الإجابة على كل الأسئلة لا يعني أنك فاشل بل تحتاج إلى مراجعة

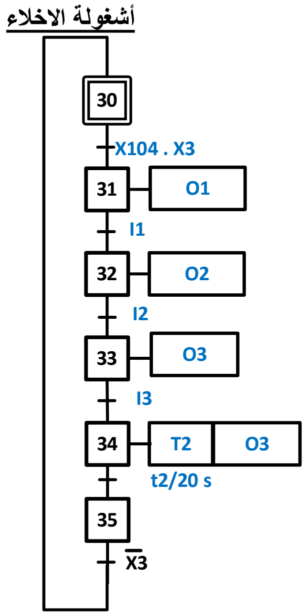
1.5 | 0.1 X 15

ج5) تعيين (توجيه) أشغولة الإخلاء بواسطة لغة المتمنات

على جدول التعيين

المداخل		المخارج	
على المتمن	على API	على المتمن	على API
L41	I1	$MC4^+$	O1
L40	I2	$MC4^-$	O2
D	I3	KM3	O3

على متمن الأشغولة



0.4 | 0.2 X 2

ج6) تيار قاعدة T2 في حالة تشبع

$I_{Csat}=1A$,$\beta_{sat}=200$, $I_{csat}=\beta_{sat}I_{Bsat} \Longrightarrow I_{Bsat}=\frac{I_{Csat}}{\beta_{sat}}=\frac{1}{200}=0.005A$

0.4 | 0.2 X 2

ج7)قيمة المقاومة R_3 :

$$V_{CC}=V_{BE}+R_3I_{Bsat}+R_2I_{Bsat}$$

$$R_3=\frac{V_{CC}-V_{BE}-R_2I_{Bsat}}{I_{Bsat}}=\frac{12-0.7-2\times 5}{0.005}=260\Omega$$

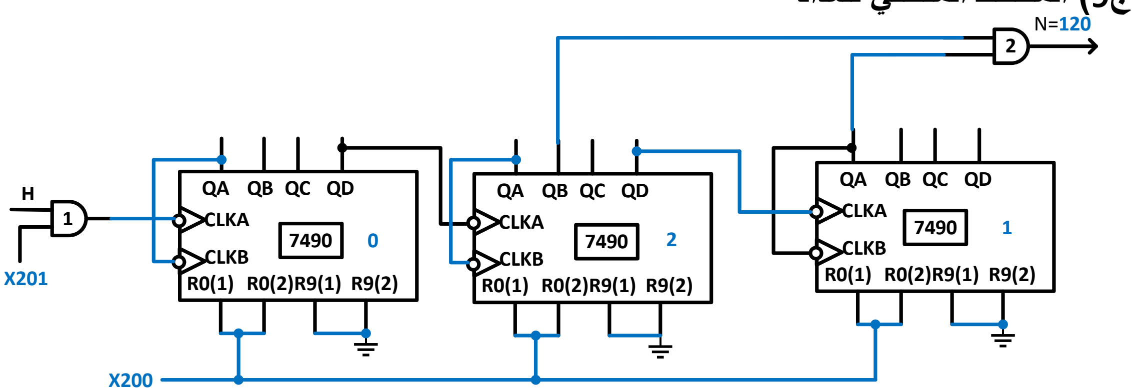
0.2 | 0.2

ج8) عدد القطع التي يعدها العداد

N=60x2=120 عدد القطع (مقياسالعداد) هو120

1.4 | 0.1 X 14

ج9) المخطط المنطقي للعداد



ج10) جدول اشتغال خلية الكشف

	T1 مشبع - مانع	T2 مشبع - مانع	المرحل (محرض- غير محرض)	S	R	H
القطعة ليست أمام خلية الكشف	مشبع	مانع	غير محرض	0	1	1
القطعة أمام خلية الكشف	مانع	مشبع	محرض	1	0	0

0.1 X 6 — 0.6

ج11) جدول اشتغال العداد

N	X201 (0 ;1)	X200 (0 ;1)	العداد (يعد–لا يعد)	النظام (متوقف –يعمل)
أقل من 120 قطعة	1	0	يعد	يشتغل
يساوي 120 قطعة	0	1	لا يعد	لا يشتغل

0.1 X 4 — 0.4

ج12) – دور القلاب SR: ينزع الارتدادات (ضد الارتدادات) الناتجة عن مماسات المرحل الكهرو مغناطيسي عند التبديل

- دور البوابة المنطقية 1 : تضمن الإذن بالعد

0.2 X 2 — 0.4

ج13) حساب زمن دور الساعة: $T=(R_5+2R_4)C_1\ \ln2=3x0.952x0.7=1.999=2\ s$

حساب التردد: $f=\frac{1}{T}=\frac{1}{1.999}=\frac{1}{2}=0.5Hz$

0.2 X 2 — 0.4

ج14) نوع العداد : غير متزامن تصاعدي غير تام

مقياس العداد : من المخطط N=10

أو $t_2=20=NxT=Nx2\Rightarrow N=10$

0.2 X 0.2 — 0.4

ج15) جدول الاشتغال شكل–2– دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3

العداد N	X34	X33	A(1–0)	B(1–0)	M3(يدور – لا يدور)	الساعة(تعطي نبضات– لا تعطي نبضات)
N=0	0	1	1	0	لا يدور	تعطي نبضات
0<N<10	1	0	1	0	يدور	تعطي نبضات
N=10	1	0	0	1	لا يدور	لا تعطي نبضات

0.1 X 12 — 1.2

<table>
<tr><td>1</td><td>0.2
X
5</td><td>ج16)—نوع الترانزيستور T3: موس فات قناة N MOSFET (MOSFET à enrichissement canal N)
R_{DSON}: المقاومة بين المصرف D و المنبع S أثناء التمرير
V_{DSmax}: التوتر الأعظمي الذي يتحمله أثناء عدم التمرير
I_{Dmax}: أقصى تيار يمكن أن يتحمله أثناء التمرير
$V_T(V_{TH})$: توتر العتبة (توتر بداية التمرير)</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>0.2
X
2</td><td>ج17)– دور الدارة 1 : مذبذب يعطي نبضات اشتغال PIC
– دور الدارة 2 : تهيئة يدوية لاشتغال PIC</td></tr>
<tr><td>0.8</td><td>0.2
X4</td><td>ج18) محتوى سجل TRISB , TRISA
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>RA4</td><td></td><td></td><td></td><td>RA0</td></tr>
<tr><td>TRISA</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>RB7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>RB0</td></tr>
<tr><td>TRISB</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
$K1= (TRISA)_{16} = 1F$
$K2= (TRISB)_{16} = 01$</td></tr>
<tr><td>1.1</td><td>0.1
X
11</td><td>ج19) إكمال البرنامج حسب التعليمات
org 0x00
goto star
star org 0x05
CLRF PORTA — أمح محتوى السجل PORTA
CLRF PORTB — أمح محتوى السجل PORTB
BSF STATUS RP0 — اذهب إلى BANK1
MOVLW 0x1F — أشحن السجل W بالقيمة K1
MOVWF TRISA — أنقل محتوى السجل Wإلى TRISA
CLRW — أمح محتوى السجل W
MOVLW 0x01 — أشحن السجل W بالقيمة K2
MOVWF TRISB — أنقل محتوى السجل Wإلى TRISB
BCF STATUS RP0 — اذهب إلى BANK0
PROG PRIN
BSF PORTB,1 — أجعل الثنائي D يضيء
GOTO PROG PRIN — أذهب إلى PROG PRIN</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>0.2
X
2</td><td>ج20) – حساب التيار الاسمي للأولي I_{1n}: $I_{1n} = \frac{S}{V_1} = \frac{100}{220} = 0.454\,A = 0.45\,A$
– حساب التيار الاسمي للأولي I_{2n}: $I_{2n} = \frac{S}{V_2} = \frac{100}{24} = 1.17\,A$</td></tr>
<tr><td>0.6</td><td>0.2x
3</td><td>ج21)تحديد حالة كل تجربة: –تجربة 1 : في حالة فراغ – تجربة2 : في حالة حمولة اسمية
– تجربة 3 : في حلة قصر الحمولة</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>ج22) – الضياعات في الحديد : من التجربة 1 نجد $P_1=P_{fer}=2w$
– الضياعات في النحاس = ضياعات جول : من التجربة 3 نجد $P_1=P_j=6w$
– المردود : من التجربة 2 نجد $P_1=88.064w$, $P_2=80.064\ w$
منه المردود $\eta=\frac{P_2}{P_1}=\frac{80.064}{88.064}=0.909=0.91$</td><td>0.2
X
4</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td>ج23) المردود ليس أعظمي لأن الضياعات في الحديد لا تساوي الضياعات في النحاس(ضياعات جول)</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>ج24 معامل الاستطاعة للمحول و الحمولة معا: من تجربة2 لدينا $P_1=V_1 I_1 \cos\varphi_1$
$cos\varphi_1=\frac{P_1}{V_1I_1}=\frac{88.064}{220\times0.5}=0.8$</td><td>0.25
X
2</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>ج25) الاستطاعة الكلية التي يمتصها جميع المحركات P_a. ج26) الاستطاعة الردية (الارتكاسية) الكلية للمحركات

(see table below)</td><td>0.2
X
10</td><td>2</td></tr>
<tr><td>ج27)حساب معامل الاستطاعة الكلي التحويل بين المقادير المثلثية من الملحق–6–ص7
$tang\varphi_T=\frac{Q_T}{P_{aT}}=\frac{6498.135}{10375.337}=0.626\Rightarrow cos\varphi_T=0.847$
$tang\varphi_T=\frac{Q_T}{P_{aT}}=\frac{6498.14}{10375.33}=0.626\Rightarrow cos\varphi_T=0.847$</td><td>0.1
X
4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>ج28) حساب تيار الخط الكلي الذي يغذي دارة الاستطاعة للمحركات
$P_{aT}=\sqrt{3}\times U\times I_T\times Cos\varphi_T$
$I_T=\frac{P_{aT}}{\sqrt{3}\times U\times Cos\varphi_T}=\frac{10375.337}{1.73\times380\times0.847}=18.63A$
$I_T=\frac{P_{aT}}{\sqrt{3}\times U\times Cos\varphi_T}=\frac{10375.33}{1.73\times380\times0.847}=16.63A$</td><td>0.1
X
3</td><td>0.3</td></tr>
</table>

$Q=\sqrt{3}\times U\times I\times sin\varphi$ نحصل على المقادير من الملحق–6–ص7	$P_a=\sqrt{3}\times U\times I\times Cos\varphi$ نحصل على المقادير من الملحق–6–ص7
$Q_{aM1}=1.73\times380\times3.7\times0.558$ =1357.268vAR=1357.27 vAR	$P_{aM1}=1.73\times380\times3.7\times0.83$ =2018.8754w=2018.87w
$Q_{aM2}=1.73\times380\times1.9\times0.51$ =637.0206vAR=637.02vAR	$P_{aM2}=1.73\times380\times1.9\times0.86$ =1074.1916w=1074.19w
$Q_{aM3}=1.73\times380\times13\times0.527$ =4503.847vAR=4503.85vAR	$P_{aM3}=1.73\times380\times13\times0.85$ =7264.27w=7264.27w
$Q_T=Q_{aM1}+Q_{aM2}+Q_{aM3}$ =6498.135vAR =6498.14 vAR	$P_{aT}=P_{aM1}+P_{aM2}+P_{aM3}$ =10375.337w =10375.33w

إذا لم تتمكن من الإجابة على كل الأسئلة لا يعني أنك فاشل بل تحتاج إلى مراجعة